

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-237209

(43)Date of publication of application : 31.08.2001

(51)Int.Cl.

H01L 21/304

B08B 1/04

(21)Application number : 2000-044343

(71)Applicant : NISSO ENGINEERING CO LTD

(22)Date of filing : 22.02.2000

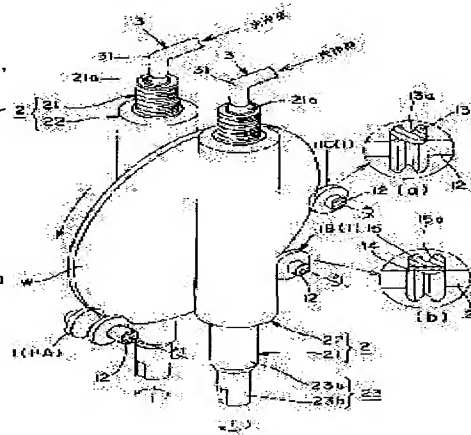
(72)Inventor : SAWAURA MITSUO
YONETANI AKIRA
KAWASHIMA TSUTOMU

(54) SCRUB CLEANING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize a scrub cleaning device which is enhanced in cleaning efficiency, performance, and maintainability.

SOLUTION: A scrub cleaning device is equipped with a wafer rotating/ holding means 1 which rotates a wafer W while holding it nearly in a vertical position, a brush means 2 which scrubs the one side or both the sides of the wafer W while rotating on its own axis. The brush means 2 is formed like a bottomed cylinder consisting of a rotary shaft member 21 provided with a large number of liquid-passing holes 25 bored in its wall surface, and a brush member 22 mounted on the outer wall surface of the rotary shaft member 21. A cleaning liquid is supplied from a liquid feed means 3 into the cylinder through the one opening 21a of the rotary shaft member 21, and discharged out through the liquid passing holes 25 passing through the brush member 22.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

Fig. 4 shows the construction of the brush means. Fig 4 (a) is a front view of the rotational axis element, and Fig. 4 (b) is a cross-sectional view of a part of the brush element. In the drawings, small projections on the outer surface of the brush element are omitted.

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	デマコト* (参考)
H 0 1 L 21/304	6 4 4	H 0 1 L 21/304	6 4 4 C 3 B 1 1 6
B 0 8 B 1/04		B 0 8 B 1/04	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-44343 (P2000-44343)

(22) 出願日 平成12年2月22日 (2000.2.22)

(71) 出願人 000227087

日曹エンジニアリング株式会社

東京都千代田区神田神保町1丁目6番1号

(72) 発明者 沢浦 満雄

東京都千代田区神田神保町1丁目6番1号

日曹エンジニアリング株式会社内

(72) 発明者 米谷 章

東京都千代田区神田神保町1丁目6番1号

日曹エンジニアリング株式会社内

(74) 代理人 100088708

弁理士 山本 秀樹

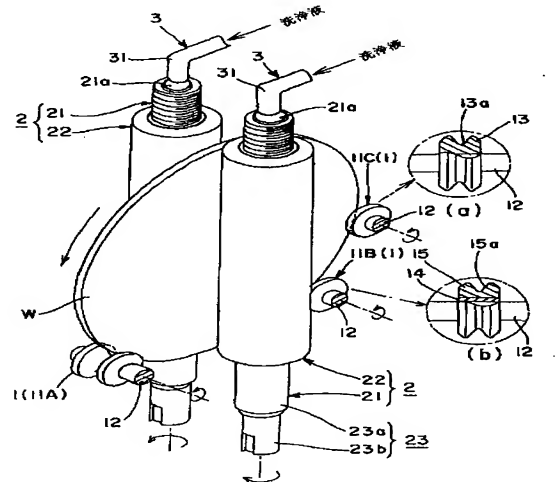
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スクラブ洗浄装置

(57) 【要約】

【課題】 洗浄効率のより高性能化及びメンテナンス性に優れたスクラブ洗浄装置を実現する。

【解決手段】 ウエハWを略垂直に保持しながら回転させるウエハ回転保持手段1と、ウエハWの片面又は両面に対し回転しながら擦るブラシ手段2と、洗浄液をウエハW側に供給する液供給手段3とを備えたスクラブ洗浄装置において、ブラシ手段2は、有底筒状をなして、壁面に多数の液通し孔25を形成している回転軸部材21と、回転軸部材21の外周に装着されるブラシ部材22とからなり、洗浄液が、液供給手段3から回転軸部材21の一端開口21aより筒内へ供給されて、液通し孔25からブラシ部材22を通して吐き出されるよう構成した。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】ウエハを略垂直に保持しながら回転させるウエハ回転保持手段と、前記ウエハの片面又は両面に対し回転しながら擦るブラシ手段と、洗浄液をウエハ側に供給する液供給手段とを備えたスクラブ洗浄装置において、

前記ブラシ手段は、有底筒状をなして、壁面に多数の液通し孔を形成している回転軸部材と、該回転軸部材の外周に装着される弾性ブラシ部材とからなり、前記洗浄液が、前記液供給手段から前記回転軸部材の一端開口より筒内へ供給されて、前記液通し孔から前記ブラシ部材を通して吐き出されることを特徴とするスクラブ洗浄装置。

【請求項 2】 前記回転軸部材は垂直又は傾斜した状態に配置されて、その下端側が駆動部に軸支され、前記液供給手段の供給部は前記回転軸部材の上端開口内へ洗浄液を注入可能に配置されている請求項 1 に記載のスクラブ洗浄装置。

【請求項 3】 前記ブラシ部材は、前記回転軸部材の上端側から差し込まれて交換可能に装着される請求項 1 又は 2 に記載のスクラブ洗浄装置。

【請求項 4】 前記ブラシ部材は筒状で、その内周に圧入されて、壁面に多数の吐出孔を形成した保形部材に組み付けられている請求項 1 から 3 の何れかに記載のスクラブ洗浄装置。

【請求項 5】 前記多数の吐出孔が、前記回転軸部材の筒内に供給される洗浄液の液圧に対応して、下側から上側へ行くほど密に、又は、孔径を大きくした状態に設けられている請求項 4 に記載のスクラブ洗浄装置。

【請求項 6】 前記ウエハ回転保持手段は、ウエハの外周に設けられて、ウエハを専ら保持しながら回転させる 2 以上の保持用回転ローラと、前記ブラシ部材と同じか、類似する弾性素材を介しウエハ外周を擦る洗浄用回転ローラとの 2 種類にて構成されている請求項 1 から 5 の何れかに記載のスクラブ洗浄装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、半導体ウエハや他のウエハについて、当該ウエハ面をブラシで擦りながら洗浄するスクラブ洗浄装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図 5 はスクラブ洗浄装置の 2 つの従来例を示している。図 5 (a) の装置は特開平 6-326066 号に、図 5 (b) の装置は特開平 11-000625 号にそれぞれ記載されたものである。両装置は、ウエハ W を保持しながら回転させるウエハ回転保持手段 41 又は 51 と、ブラシ手段 42 又は 52 と、洗浄液を供給する液供給手段 43 又は 53 とを備え、化学機械研磨 (CMP) 等の処理後のウエハ W に付着された粒子状異物を洗浄除去するものである。

【0003】ここで、ウエハ回転保持手段 41 又は 51 はウエハ W を略垂直に保持しながら回転させる縦型である。回転保持手段 41 はウエハ W の略全外周を保持する回転治具構造、回転保持手段 51 はウエハ外周下側を 2 個の回転ローラで保持するローラ構造からなる。ブラシ手段 42 又は 52 は、ウエハ W の片面又は両面に対し回転しながら擦るものである。ブラシ手段 42 はウエハ W と同様に略垂直に配置され、ブラシ手段 52 は略水平に配置されている。なお、各ブラシ手段 42 又は 52 は、軸部材にブラシ部材を装着したもので、軸部材が両側で軸支した状態で回転される。液供給手段 43 又は 53 は、何れもが供給ノズルをウエハ W の上部に配置しており、洗浄液がウエハ W の上部に向けて吐き出されるようにしている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記した従来装置は、例えば、ウエハ W を略水平に保持する横型よりも、供給された洗浄液が落下形態で下向きの流れとなり、付着された異物をウエハ外へ同伴し易いことから洗浄効率的に優れているが、次のような問題があった。すなわち、ウエハ W に付いている各種の異物は、洗浄液に同伴されてウエハ下へ洗浄除去されるもの以外に、一部がブラシ手段 42 又は 52 の表面を形成しているブラシ部材に付き易く、その付着物が洗浄液によっても除去されないことも起こる。そして、このようにブラシ部材の表面に付着した異物は、例えば、ウエハ W を取り出す際にウエハ面に付いたり、ウエハ洗浄時に悪影響を及ぼし、製品歩留まりを低下する要因となる。また、洗浄精度を維持するためにはブラシ手段 42 又は 52 を早期に交換しなければならず、装置稼働率が悪くなるという二次的な問題も内在していた。

【0005】本発明の目的は、以上の問題を解消し、従来のブラシ手段及び洗浄液吐き出し構造を改良し、洗浄効率のより高性能化及びメンテナンス性に優れたスクラブ洗浄装置を実現することにある。他の目的は以下の内容説明の中で明らかにする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため本発明は、図 1 等に例示される如く、ウエハ W を略垂直に保持しながら回転させるウエハ回転保持手段 1 と、前記ウエハ W の片面又は両面に対し回転しながら擦るブラシ手段 2 と、洗浄液をウエハ W 側に供給する液供給手段 3 とを備えたスクラブ洗浄装置において、前記ブラシ手段 2 は、有底筒状をなして、壁面に多数の液通し孔 25 を形成している回転軸部材 21 と、該回転軸部材 21 の外周に装着されるブラシ部材 22 とからなり、前記洗浄液が、前記液供給手段 3 から前記回転軸部材 21 の一端開口 21a より筒内へ供給されて、前記液通し孔 25 から前記ブラシ部材 22 を通って吐き出されるよう構成したものである。

【0007】以上の装置構造によれば、洗浄液が洗浄供給手段3から回転軸部材21に一旦導入されて、ブラシ部材22の周囲略径方向に吐き出される。ウエハWの異物は、ブラシ部材22に擦られて該ブラシ部材22の表面に付着することがあっても、該付着物は回転軸部材21の液通し孔25を通してブラシ部材22の周囲から吐き出される洗浄液により流され易くなる。このため、本発明は、従来構造に比してブラシ部材22に付着した異物の影響を受けることがなくなり、洗浄精度及び歩留まりを向上できる。同時に、ブラシ部材22の交換頻度を少なくし、装置稼働率を向上できる。また、洗浄液は、従来構造の如くウエハWの上部からウエハWの片面又は両面に向けて吐き出される状態に対し、ウエハ面に接するブラシ部材22から直に吐き出される。このため、本発明は、ブラシ部材22のブラッシング作用と液洗浄作用とをより有効に発揮できる。

【0008】以上の本発明は次のように具体化されることがより好ましい。第1に、前記回転軸部材21は垂直又は傾斜した状態に配置されて、その下端側が駆動部に軸支され、前記液供給手段3の供給部31は前記回転軸部材21の上端開口内へ洗浄液を注入可能に配置されている構成である。この構造では、回転軸部材21が下片持ち状態で回転可能に支持されることから、後述するようにブラシ部材22をカセット方式で取り換える上で最適な態様となる。なお、本発明は、回転軸部材21の配置態様として、図5(b)の如く水平方向に配置することを排除するものではないが、垂直又は傾斜する方が洗浄効率的に好ましい形態となる。第2に、前記ブラシ部材22は、前記回転軸部材21の上端側から差し込まれて交換可能に装着される構成である。これは、例えば、回転軸部材21が装置にセットされている状態で、ブラシ部材22だけを交換可能にして、ブラシ部材22のメンテナンス性を良好にし、装置稼働率の低下を防ぐものである。第3に、前記ブラシ部材22は筒状で、その内周に圧入されて、壁面に多数の吐出孔29を形成した保形部材28に組み付けられている構成である。これは、ブラシ部材28としてはスポンジ状の弾性透水性のものが多く、装置側に軸支された回転軸部材21に直に装着すると、交換性に欠けるため、保形部材28を介在させてカセット式に容易に交換可能にしたものである。この構成では、保形部材28の吐出孔29として、前記回転軸部材21の筒内に供給される洗浄液の液圧に対応して、下側から上側へ行くほど密に、又は、孔径を大きくした状態に設け、洗浄液が回転軸部材21からその吐出孔29を介しブラシ部材22の全周から均一に吐き出されるようにすることが好ましい。

【0009】第4に、本発明のウエハ回転保持手段1は、ウエハWを略垂直に保持して回転する構成であれば、図5(a)の保治具構造、図(b)のローラ構造であってもよいが、ウエハWの出し入れ性の観点からロー

ラ構造の方が好ましい。そして、この場合には、3個以上のローラでウエハWを保持するが、ウエハWを専ら保持しながら回転させる2以上の回転保持用ローラ11A、11Cと、前記ブラシ部材22と同じか、類似する弾性素材を介しウエハW外周を擦る少なくとも1個の回転洗浄用ローラ11Bとの2種類にて構成することが好ましい。これは、回転保持と、回転洗浄作用を予め分けておくことで、それぞれの機能を十分に発揮でき、メンテナンス性を考慮した設計を可能にするためである。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明を図1～図4に示した実施の形態より説明する。図1は形態例のスクラブ洗浄装置要部を示す模式構成図、図2は同装置の各部材配置関係を示し、同(a)は一方のブラシ手段側から見た概念図、同(b)は(a)の右側から見た概念図である。図3は同装置のブラシ手段を縦方向に断面した図である。図4はブラシ手段の構成を示し、同(a)は回転軸部材を正面から見た図である。同(b)はブラシ部材の一部を断面した図である。なお、図面上ではブラシ部材の外表面の小突起を省略している。形態例のスクラブ洗浄装置は、例えば、化学機械研磨(CMP)や、薬液処理したウエハWについて、片面又は両面に付着された異物を洗浄除去するものである。装置主要部は、ウエハWを保持しながら回転させるウエハ回転保持手段1と、ウエハWの両側に設けられて回転しながらウエハ面を擦る対のブラシ手段2と、ブラシ手段2に洗浄液を供給する液供給手段3とで構成されている。

【0011】ウエハ回転保持手段1は、図2の如く装置に設けられた容器4の内部に配置された3個の回転ローラ11A、11B、11C(以下、回転ローラ11と総称する場合もある)によりウエハWを半下部分で略垂直に保持するものである。各回転ローラ11は、固定側ベースに支持された状態で、駆動軸12を容器4外へ突出し、外部のモーター5等により回転される。回転ローラ11A、11Cは、図1の拡大部(a)の如くローラ部13がゴム製からなり、ウエハ回転保持用として設計されている。回転ローラ11Bは、ウエハ回転洗浄用として設計され、図1の拡大部(b)の如くゴム材14の外周に後述するブラシ部材と同じか、類似する弾性透水性素材又は弾性素材からなるローラ部15を装着した構成である。各ローラ部13、15は、外周にそれぞれ所定角の略V溝13a、15aを形成し、そこにウエハWの外周を当接する。このような、ウエハ保持用及び洗浄用の回転ローラ数及び配置は適宜に決められる。

【0012】対のブラシ手段2は、図2(b)の如く容器4の内部にあって、所定間隔を保ってそれぞれ略垂直に設けられて、回転ローラ11に保持されるウエハWを両側から挟んだ状態で、ウエハWの両面に接する。両ブラシ手段2は、容器4の下部の軸受けブラケット6に装着支持されて、該ブラケット6及び外部のモーター7等

により異方向に回転されて、ウエハWの両面をそれぞれブラッシングする。構造的には、図3及び図4の如く回転軸部材21及び保形部材28を内部に圧入しているブラシ部材22からなり、ブラシ部材22が保形部材28を介して回転軸部材21に交換可能に装着され、液供給手段3の供給ノズル31が回転軸部材21の上端側の開口21a内に向けて配置されている。

【0013】すなわち、回転軸部材21は、下部の円柱状軸部23を除く上側軸部24が筒状になっており、その周囲壁に設けられた多数の液通し孔25を有している。下部の円柱状軸部23は、径大部分23a及び下端側の径小部分23bからなり、径大部分23aが容器4内に位置して上側軸部24を設計高さに配置可能にし、径小部分23bが軸受けブラケット6に装着される。径大部分23aの上側軸部24に接近した部分には、段差部26bが設けられ、この段差部26bの下側が図3の拡大部(b)の如く下広がりのテーパ23cに形成されていると共に、径方向に貫通された孔に位置決め兼回り止め用ピン27が圧入されている。上側軸部24は、有底筒状になっており、上端外周に雄ねじ26aを形成している。各液通し孔25は、雄ねじ26aの下から段差部26bの間の軸周囲部分に多数設けられている。

【0014】これに対し、ブラシ部材22はスポンジ状の弾性透水性のもので、内部に圧入された芯材用保形部材28を有し、該保形部材28を介して回転軸部材21に装着される。ブラシ部材22の材質は、例えば、PVAを原料としたカネボウシグナスローラ（鐘紡株式会社製）等に例示される如くウエハWのブラッシングに適した柔軟性及び耐摩耗性に優れた素材である。保形部材28は、上側軸部24を隙間8を持って差込可能な筒状をなし、筒周囲壁に設けられた複数の吐出孔29と、下端に設けられた対の位置決め凹所28aを有している。複数の吐出孔29は、同一孔径で、ブラシ部材22の周囲壁にあって、上から下に行くに従って次第に粗になるように形成されている。これは、吐出孔29の孔分布を上方向で変えることにより、洗浄液が回転軸部材21の液通し孔25から、保形部材28の各吐出孔29を通りブラシ部材22の全周からほぼ均等に吹き出されるようにしたものである。従って、他の構成としては、例えば、吐出孔29の孔径を変えることにより、洗浄液がブラシ部材22の全周からほぼ均等に吹き出されるようにしてもよい。なお、保形部材28の下端側は、図3の拡大部(b)の如く内周がテーパ28cに形成され、このテーパ28cが前記テーパ23cに密接する形状に設定されている。

【0015】以上のブラシ部材22を回転軸部材21に装着する場合は、図3の如くブラシ部材22が保形部材28を介し回転軸部21の上端側（一端開口21a側）から差し込まれ、凹所28aとピン27との係合を介して位置決めされた後、上部が上端外周の雄ねじ26aに

螺合されるナット部材9により位置規制される。すなわち、ナット部材9は、下端側が径小差込部9aに形成されており、図3の拡大部(a)の如く雄ねじ9bを雄ねじ26aに螺合して締め付けることにより、保形部材28を下側へ押圧する。すると、径小差込部9aは、保形部材28と回転軸部材21との間に入り込んで、間に隙間8を形成する。同時に、保形部材10は、テーパ28cがテーパ23cにシール可能に密接された状態で、下側が凹所28aとピン27の係合、上側がナット部材9による押圧力で位置規制されて、回転軸部材21と一体に回転可能になる。このように、ブラシ部材22の装着操作は、回転軸部材21が装置側の軸受けブラケット6に支持された状態で、保形部材28を介し回転軸部材21に差し込むことで容易に行うことができる。ブラシ部材22の交換も同様である。なお、このブラシ部材22は図面上、省略した多数の小突起（例えば、図5(b)の小突起52aに類似の円形又は矩形、高さが1〜4mmの小突起）が外周にほぼ均一に突出されており、ウエハW面を該小突起によりブラッシングする構成である。

【0016】液供給手段3は、不図示の液供給源の洗浄液をブラシ手段2に供給するものである。前記液供給源は、例えば、装置に接近した箇所に液貯め部として設置されている。洗浄液はポンプや流量弁等で制御された流量及び圧でブラシ手段2に供給される。この形態では、液供給手段3の先端供給管又は供給ノズル31が前記回転軸部材21の上端側の開口21aに向けて配置されている。この場合、供給ノズル31は、例えば、ブラシ手段2が回転されても、回転されないように回転軸部材21の上端開口に差し込むようにしてもよい。

【0017】次に、以上のスクラブ洗浄装置によるウエハWの洗浄作動を概説する。ウエハWは、専用の移送ハンドで下降されて対のブラシ手段2の間を通して回転ローラ11に保持され、回転ローラ11が回転されることにより図1の矢印方向へ回転される。各ブラシ手段2は、逆方向に同期して回転されつつ、ウエハWの両面をブラッシングする。この洗浄過程では、洗浄液が回転軸部材21の一端開口21a内に液供給手段3から供給ノズル31を通じ圧送されると共に、液通し孔25及び隙間8、更に保形部材28の吐出孔29からブラシ部材22の全周に吹き出されている。このため、ウエハWに付着した粒状異物は、ブラシ部材22のブラッシング作用と、ブラシ部材22の内側から吹き出される液洗浄作用とにより効率的に除去されて、洗浄液と共に落下される。また、その異物は、洗浄水がブラシ部材22の内側から吹き出されているためブラシ部材22の表面に付着し難く、仮にブラシ部材22の表面に付着することであっても、ブラシ部材22の周囲径方向に吹き出される洗浄液により強制的に流される。このようにして、ブラシ部材22は、保形部材28の吐出孔29から吹き出され

る洗浄液により常に綺麗な状態に維持される。このため、この構造では従来の問題を解消して洗浄効率と精度を向上できる。

【0018】なお、以上の形態ではブラシ手段2を対に設け、ウエハWの両面をブラッシングする例で説明したが、本発明は図5(a)の如く単一のブラシ部材2でウエハWの片面だけをブラッシングする構成であってもよい。また、回転ローラ11の回転方式としては、ウエハWの外周の洗浄効率を上げるため、例えば、回転ローラ11A、11Cと回転ローラ11Bの速度を変えたり、互いに逆方向に回転することもある。更に、ブラシ部材22としては芯材用保形部材28を省略して、回転軸部材21に直に装着したり、吐出孔29に類似する孔を付設してもよい。

【0019】

【発明の効果】以上説明した通り、本発明のスクラブ洗浄装置は、洗浄液が洗浄供給手段からブラシ手段に一旦導入されて、回転軸部材の液通し孔からブラシ部材を通して吐き出されることから、ウエハの異物がブラシ手段のブラシ部材に付着しても、ブラシ手段の周囲内側から吐き出される洗浄液の流れと吐出圧により除去される。このため、従来構造に比してブラシ部材に付着した異物の悪影響を受けず、洗浄性能及び歩留まりを向上でき

る、等の効果を有している。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のスクラブ洗浄装置例の要部を示す模式構成図である。

【図2】上記装置の各部材配置関係を示す要部概念図である。

【図3】上記装置のブラシ手段の縦断面図である。

【図4】上記ブラシ手段の回転軸部材及びブラシ部材を示す構成図である。

【図5】従来スクラブ洗浄装置の2例を示す参考図である。

【符号の説明】

1は回転保持手段

2はブラシ手段

3は液供給手段(31は供給部又は供給ノズル)

11A、11Cは保持用回転ローラ

11Bは洗浄用回転ローラ

21は回転軸部材

21aは一端開口

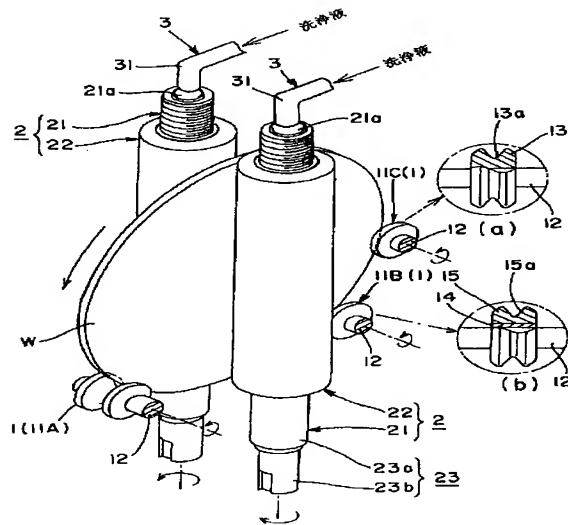
22はブラシ部材

28は保形部材(29は吐出孔)

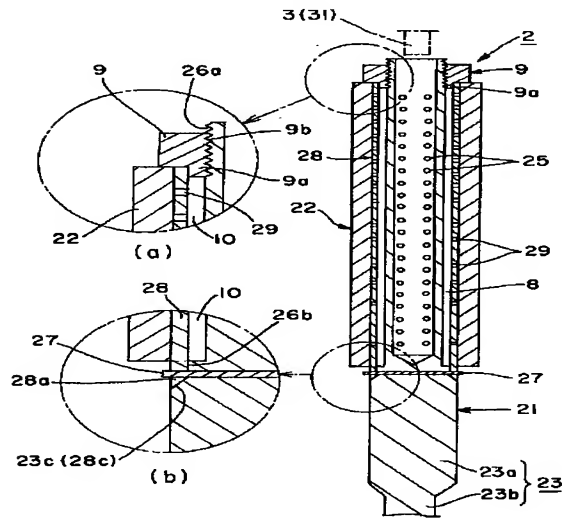
28aは凹所(位置決め部)

Wはウエハ

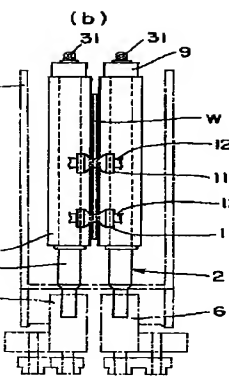
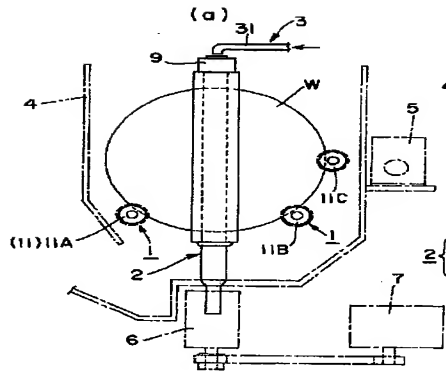
【図1】



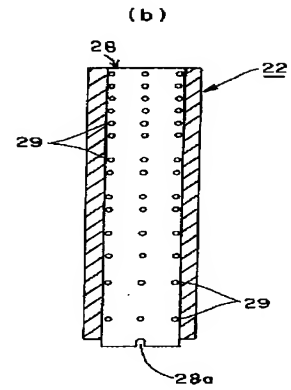
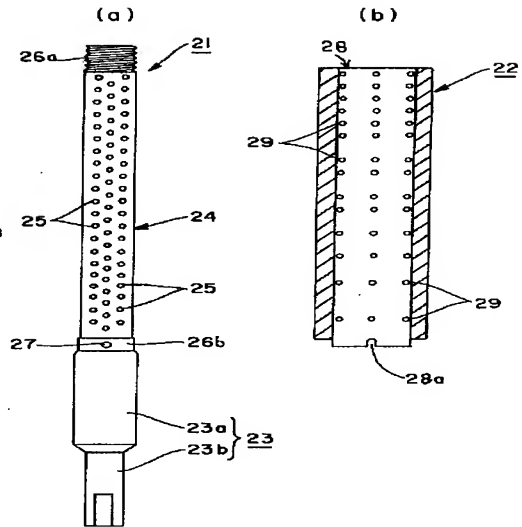
【図3】



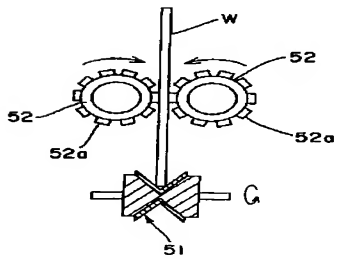
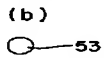
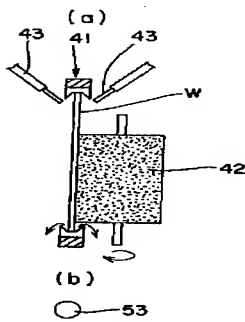
【図2】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 川島 勉
東京都千代田区神田神保町1丁目6番1号
日曹エンジニアリング株式会社内

Fターム(参考) 3B116 AA03 AB33 AB42 BA02 BA08
BA15 BB03 CD23